

Pressure control valve for a vehicle hydraulic brake system

Patent number: DE2836453
Publication date: 1980-03-06
Inventor: BURGDORF JOCHEN DIPL. ING.
Applicant: TEVES GMBH ALFRED
Classification:
- **international:** B60T8/26; B60T8/26; (IPC1-7): B60T11/20
- **European:** B60T8/26C2
Application number: DE19782836453 19780821
Priority number(s): DE19782836453 19780821

Also published as:

US4265490 (A1)
 JP55029700 (A)
 GB2028444 (A)
 FR2434061 (A1)
 SE7906590 (L)

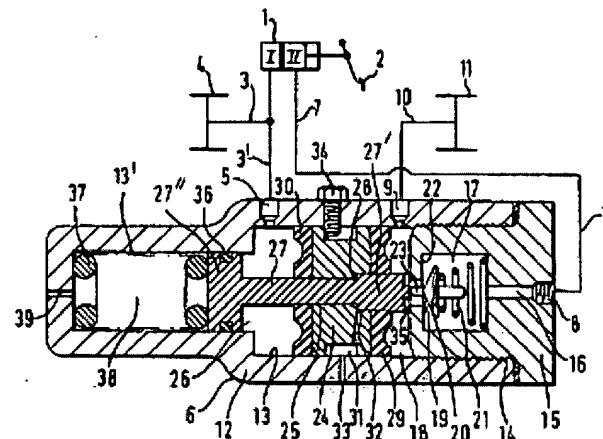
[more >>](#)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE2836453

Abstract of corresponding document: **US4265490**

To prevent overbraking of the vehicle rear wheels, brake pressure control valves are employed comprising essentially a stepped piston and a valve. A control piston is provided which prevents closing of the valve in the event of failure of a brake circuit. The prior known arrangements are expensive to manufacture and require a large number of seals. The invention, therefore, provides a brake pressure control valve in which an annular piston is provided with a bore which is penetrated by the control piston. A first of the annular piston transverse surfaces is subjected to the pressure of the front wheel brake circuit while a second of the annular piston transverse surfaces is subjected to the regulated pressure of the rear wheel brake circuit. The control piston's end adjacent the valve bears against the annular piston in the direction of a control spring.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

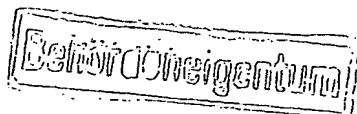
THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑯

Int. Cl. 2:

B 60 T 11/20

⑯ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**



⑯

Offenlegungsschrift

28 36 453

⑯

Aktenzeichen: P 28 36 453.6

⑯

Anmeldetag: 21. 8. 78

⑯

Offenlegungstag: 6. 3. 80

⑯

⑯

Unionspriorität:

⑯ ⑯ ⑯

—

⑯

Bezeichnung: Drucksteuerventil für eine hydraulische Fahrzeugbremsanlage

⑯

Anmelder: Alfred Teves GmbH, 6000 Frankfurt

⑯

Erfinder: Burgdorf, Jochen, Dipl.-Ing., 6050 Offenbach

⑯

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-AS 23 33 556

DE-OS 25 07 997

DE 28 36 453 A 1

DE 28 36 453 A 1

2.80 030 010/106

7/60

2836453

Patentansprüche:

1. Drucksteuerventil für eine hydraulische Fahrzeugbremsanlage mit einem den Vorderrädern zugeordneten ersten Bremskreis und einem den Hinterrädern zugeordneten zweiten Bremskreis, wobei die Radzylinder des ersten Bremskreises mit einer ersten Druckkammer eines Hauptzylinders verbunden sind und die Radzylinder des zweiten Bremskreises mit einer zweiten Druckkammer des Hauptzylinders mit einem Reglereinlaßraum des Drucksteuerventils in Verbindung steht und in einer Druckmittelverbindung zwischen Einlaß- und Auslaßraum ein Ventil angeordnet ist, auf dessen Schließglied ein mittels einer Feder vorgespannter und an einer Fläche vom Druck des ersten Bremskreises beaufschlagter Steuerkolben wirkt, dadurch *gekennzeichnet*, daß ein begrenzt verschiebbarer Ringkolben (24) mit einer Bohrung (25) vorgesehen ist, wobei der Ringkolben (24) von dem Steuerkolben (27) durchdrungen und eine seiner Ringflächen vom Druck des ersten Bremskreises und die andere Ringfläche vom geregelten Druck des zweiten Bremskreises beaufschlagt wird, und das ventilseitige Ende (27*) des Steuerkolbens (27) in Richtung auf die Feder (37) an dem Ringkolben (24) abgestützt ist.

2. Drucksteuerventil nach Anspruch 1, dadurch *gekennzeichnet*, daß die Bohrung (25) des Ringkolbens (24) reglerauslaßraumseitig mit einer größeren Stufe versehen ist, in der sich ein radial erweitertes Ende (27*) des Steuerkolbens (27) befindet, und die größere

/12

030010/0106

ORIGINAL INSPECTED

2836453

~~- 12 -~~

2

stirnseitige Ringfläche des Ringkolbens (24) vom Druck des ersten Bremskreises und die kleinere Ringfläche vom geregelten Druck des zweiten Bremskreises beaufschlagt wird.

- 5 3. Drucksteuerventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringkolben (24) an seiner Mantelfläche einen Ringraum (31) aufweist, in den eine als Anschlag dienende Schraube (34) ragt, die den Verschiebeweg des Ringkolbens (24) begrenzt.
- 10 4. Drucksteuerventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerkolben (27) zweiteilig ausgeführt ist und die Trennstelle der beiden Kolbenteile nahe der Abstufung der Bohrung (25) angeordnet ist.
- 15 5. Drucksteuerventil nach Anspruch 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstufung der Bohrung (25) als Anschlag für das erweiterte Ende (27*) des Steuerkolbens (27) bzw. des Kolbenteiles dient.

030010/0106

21.08.78
3
ALFRED TEVES GMBH
Frankfurt am Main

2836453
17. August 1978
ZL/Ri/Thi

P 4660

J. Burgdorf - 50

Drucksteuerventil für eine hydraulische
Fahrzeugbremsanlage

Die Erfindung bezieht sich auf ein Drucksteuerventil
für eine hydraulische Kraftfahrzeugbremsanlage mit
einem den Vorderrädern zugeordneten ersten Bremskreis
und einem den Hinterrädern zugeordneten zweiten Brems-
5 kreis, wobei die Radzylinder des ersten Bremskreises
mit einer ersten Druckkammer eines Hauptzylinders ver-
bunden sind und die Radzylinder des zweiten Brems-
kreises mit einem Reglerauslaßraum und eine zweite
Druckkammer des Hauptzylinders mit einem Reglerein-
10 laßraum des Drucksteuerventils in Verbindung steht
und in einer Druckmittelverbindung zwischen Einlaß-
und Auslaßraum ein Ventil angeordnet ist, auf dessen
Schließglied ein mittels einer Feder vorgespannter und
an einer Fläche vom Druck des ersten Bremskreises be-
15 aufschlagter Steuerkolben wirkt.

Aus der DE-PS 19 58 398 ist ein Bremsdrucksteuerventil
bekannt, mit dem oberhalb eines festgelegten Umschalt-
druckes der Druckanstieg in dem den Hinterrädern zuge-
ordneten Bremskreis vermindert wird. Das Bremsdruck-
steuerventil weist einen Stufenkolben auf, der gegen
20 eine Steuerfeder verschiebbar ist und das Ventil öffnet

030010/0106

/2

2836453

- 2 - 4

oder schließt. Das Ventilschließglied ist innerhalb des Stufenkolbens angeordnet und weist einen Stößel auf, der an einem Stift abgestützt ist. Der Stift ist an einem Kolben befestigt, der vom Druck des den Vorderräder zugeordneten Bremskreises beaufschlagt wird und gegen eine zweite Feder verschiebbar ist. Der Kolben und somit auch der Stift werden bei im Vorderradbremskreis herrschendem Druck gegen die Feder verschoben und der Stift gibt das Ventilschließglied frei. Gleichzeitig wird auch ein Druck im Hinterradbremskreis aufgebaut und bei Erreichen eines bestimmten Druckes der Stufenkolben verschoben und das Ventil geschlossen. Bei Ausfall des Vorderradbremskreises wird der Stift nicht verschoben und gibt daher das Ventilschließglied nicht frei, d.h. der Druck im Hinterradbremskreis wird unmindert gesteigert.

Die bekannte Anordnung, die sich aufgrund der sicheren Funktion gut bewährt hat, besteht aus einer großen Anzahl von Einzelteilen, was zu hohen Material- und Montagekosten führt.

Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, ein Drucksteuerventil der im Oberbegriff des Anspruches 1 genannten Gattung zu schaffen, das aus einer wesentlich geringeren Anzahl von Einzelteilen besteht und damit billiger in der Herstellung ist.

Diese Aufgabe wird bei einem Drucksteuerventil für eine hydraulische Fahrzeugbremsanlage dadurch gelöst, daß ein begrenzt verschiebbarer Ringkolben mit einer Bohrung vorgesehen ist, wobei der Ringkolben von dem Steuerkolben durchdrungen und eine seiner Ringflächen vom Druck

/3

030010/0106

21.000.70

2836453

5

des ersten Bremskreises und die andere Ringfläche vom geregelten Druck des zweiten Bremskreises beaufschlagt wird, und das ventilseitige Ende des Steuerkolbens in Richtung auf die Feder an dem Ringkolben abgestützt ist.

5 Der wesentliche Vorteil des erfindungsgemäßen Drucksteuerventils ist darin zu sehen, daß die Herstellungskosten geringer sind als bei der bisher bekannten Anordnung. Dies ist insbesondere auf die geringe Zahl von Einzelteilen sowie deren einfache Form, die billige

10 Herstellung ermöglicht, und die erleichterte Montage zurückzuführen. Im Gegensatz zum Bekannten ist nur eine Steuerfeder notwendig und außerdem wird die Anzahl der Dichtungen erheblich reduziert. Auch hinsichtlich der Funktion unterscheidet sich der Erfindungsgegenstand vom Bekannten in vorteilhafter Weise dadurch, daß bei

15 Ausfall des ersten Bremskreises der Druck im zweiten Bremskreis bis zu einem erhöhten Umschaltpunkt ungemindert gesteigert und bei Erreichen des Umschaltpunktes begrenzt wird.

20 Eine besonders günstige Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Drucksteuerventils besteht darin, daß die Bohrung des Ringkolbens reglerauslaßraumseitig mit einer größeren Stufe versehen ist, in der sich ein radial erweitertes Ende des Steuerkolbens befindet und die größere stirnseitige Ringfläche des Ringkolbens vom Druck des ersten Bremskreises und die kleinere Ringfläche vom Druck des zweiten Bremskreises beaufschlagt wird. Diese Anordnung gewährleistet, daß der Ringkolben bei Beginn des Druckaufbaues in den beiden Bremskreisen seine dem Ventil

25 zugewandte Endstellung einnimmt und bei einer Bewegung des Steuerkolbens gegen die Steuerfeder durch das erwei-

30

030010/0106

/4

- 4 - 6

-- terte Ende des Steuerkolbens mitgezogen und aus der genannten Endstellung heraus bewegt wird.

Es ist bei dieser Anordnung möglich, den Steuerkolben zweiteilig auszuführen, wobei die Trennstelle der beiden Kolbenteile nahe der Abstufung der Bohrung angeordnet ist. 5 Dadurch ergibt sich eine Änderung hinsichtlich der Reglerfunktion, weil der Ringkolben nicht von dem Steuerkolben, sondern allein durch die Kraftdifferenz an den Stirnseiten des Ringkolbens bewegt wird. Zweckmäßigerweise dient 10 die Abstufung der Bohrung des Ringkolbens als Anschlag für das erweiterte Ende des Steuerkolbens.

Zur Begrenzung des Verschiebeweges des Ringkolbens ist es von Vorteil, daß der Ringkolben an seiner Mantelfläche einen Ringraum aufweist, in den eine als Anschlag dienende 15 Schraube ragt.

Das erfindungsgemäße Drucksteuerventil ist nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert.

In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 einen Schnitt durch ein Drucksteuerventil sowie 20 eine schematische Darstellung einer Zweikreisbremsanlage,

Fig. 2 eine Variante zur Ausführung des Steuerkolbens.

In Fig. 1 ist ein Tandem-Hauptzylinder 1 mit einer ersten Druckkammer I und einer zweiten Druckkammer II dargestellt, 25 dessen Kolben durch ein Bremspedal 2 betätigbar sind. Die erste Druckkammer I ist durch eine Druckmittelleitung 3 mit Radzylindern der Vorderräder 4 und durch eine Druckmittelleitung 3' mit einem ersten Anschluß 5 eines Druck-

/5

030010/0106

21.00.70

2836453

- 5 - 7

steuerventils 6 verbunden. Eine Druckmittelleitung 7 führt von der zweiten Druckkammer II zu einem zweiten Anschluß 8 des Drucksteuerventils 6. Ein dritter Anschluß 9 ist über eine Druckmittelleitung 10 mit Radzylindern der Hinterräder 11 verbunden.

In einem Gehäuse 12 des Drucksteuerventils 6 ist eine abgestufte Bohrung 13,13' angeordnet, deren größere Stufe nahe dem Bohrungsende mit einem Gewinde 14 versehen ist, in das eine hohle Schraube 15 gedreht ist. An der äußeren Stirnseite der Schraube 15 befindet sich der zweite Anschluß 8, der durch einen Druckmitteldurchlaß 16 mit einem Reglereinlaßraum 17 verbunden ist. Die innere Stirnseite der hohlen Schraube 15 begrenzt einen Reglerauslaßraum 18, der durch eine Druckmittelöffnung 19 mit dem Reglereinlaßraum 17 verbunden ist. In dem Reglereinlaßraum 17 ist ein Ventilschließglied 20 angeordnet, welches durch eine Feder 21 gegen einen Ventilsitz 22 belastet ist. Das Ventilschließglied 20 weist einen an der inneren Stirnseite aus der hohlen Schraube 15 herausragenden Stößel 23 auf.

In der Bohrung 13 ist ein Ringkolben 24 angeordnet, der eine einmal abgestufte Bohrung 25 aufweist. Die Stirnseite des Ringkolbens 24 mit der kleineren Fläche begrenzt den Reglerauslaßraum 18, die Stirnseite mit der größeren Stirnfläche begrenzt einen Druckraum 26. In der Bohrung 25 ist ein Steuerkolben 27 geführt, der eine der Abstufung der Bohrung 25 entsprechende Form aufweist. Der Absatz der Bohrung 25 dient als Anschlag 28 zur Begrenzung der Bewegung des Steuerkolbens 27 gegenüber dem Ringkolben 24. Der Ringkolben 24 ist auf jeder Stirnseite mit einem Dichtungsring 29 und 30 versehen, mittels denen er gegen das Gehäuse 12 und gegen

-6- 8

den Steuerkolben 27 abgedichtet ist. An seiner Mantelfläche weist der Ringkolben 24 einen Ringraum 31 auf, der durch eine Öffnung 32 mit der Bohrung 25 im Bereich der Abstufung und durch eine Bohrung 33 im Gehäuse 12 mit dem Atmosphärendruck verbunden ist. In das Gehäuse 12 ist eine Schraube 34 gedreht, die in den Ringraum 31 hineinragt und den Verschiebeweg des Ringkolbens 24 begrenzt.

Der Steuerkolben 27 umfaßt drei Abschnitte mit unterschiedlichen Durchmessern, wobei der mittlere Abschnitt den geringsten Durchmesser aufweist und diesem gegenüber ein in den Reglerauslaßraum 18 ragendes Ende 27* radial erweitert ist. Die Stirnseite des Steuerkolbens 27, die auf das Ventil gerichtet ist, liegt im Ruhezustand an der inneren Stirnseite der hohlen Schraube 15 an und ist daher mit Vertiefungen 35 für den Durchfluß des Druckmediums versehen. Das andere Ende 27** des Steuerkolbens 27 weist gegenüber den beiden anderen Abschnitten den größten Durchmesser auf. Das Ende 27** befindet sich in der kleineren Stufe der Bohrung 13' und ist mittels einer Dichtung 36 gegen das Gehäuse 12 abgedichtet. Mit der dem mittleren Abschnitt des Steuerkolbens 27 zugewandten Ringfläche begrenzt das Ende 27** den Druckraum 26. In der Bohrung 13' ist eine Steuerefeder 37 angeordnet, die sich auf einer Seite an der Stirnwand des Gehäuses 12 abstützt und auf der anderen Seite mit dem Ende 27** in Wechselwirkung steht. Der Raum 38, in dem sich die Steuerefeder 37 befindet, ist durch eine Bohrung 39 mit dem Atmosphärendruck verbunden.

In Fig. 2 ist ein Ausschnitt des Drucksteuerventils 6 gezeigt, wobei die Bezugszeichen mit denen in Fig. 1

030010/0106

/7

21.06.70

2836453

-7- 9

übereinstimmen. Diese Ausführung unterscheidet sich von derjenigen in Fig. 1 dadurch, daß der Steuerkolben 27 zweiteilig ausgeführt ist, wobei die Trennstelle zwischen dem Steuerkolben 27 und dem Ende 27* nahe der Abstufung der Bohrung 25 angeordnet ist, und die Schraube 34 eine Längsbohrung 40 aufweist, wodurch die Bohrung 33 entfällt.

Die Funktionsweise des Drucksteuerventils gemäß Fig. 1 wird zunächst für den Fall, daß beide Bremskreise in 10 Ordnung sind, beschrieben. Bei Betätigung des Bremspedales 2 wird in den Druckkammern I und II des Hauptzylinders 1 ein Druck erzeugt, wobei sich der Druck des ersten Bremskreises durch die Druckmittelleitung 3 zu den Radzylindern der Vorderräder 4 sowie durch die 15 Druckmittelleitung 3' und dem ersten Anschluß 5 des Drucksteuerventils 6 zu dem Druckraum 26 fortpflanzt und der Druck des zweiten Bremskreises durch eine Druckmittelleitung 7; dem zweiten Anschluß 8 des Drucksteuerventils 6 und dem Druckmitteldurchlaß 16 zu dem Regler- 20 einlaßraum 17 gelangt. Da sich der Steuerkolben 27 durch die auf ihn wirkende Kraft der Steuerfeder 37 zunächst in seiner ventilseitigen Endstellung befindet und somit der Stöbel 23 des Ventilschließgliedes 20 an dem Ende 27* des Steuerkolbens 27 anliegt, ist das Ventil geöffnet und das Druckmittel gelangt ungehindert von dem 25 Regiereinlaßraum 17 in den Reglerauslaßraum 18. Der in dem Reglerauslaßraum 18 herrschende Druck pflanzt sich von dem dritten Anschluß 9 durch die Druckmittelleitung 10 zu den Radzylindern der Hinterräder 11 fort.

30 Da die Drücke in dem Druckraum 26 und dem Reglerauslaßraum 18 gleich groß sind, wird aufgrund der unterschied-

/8

030010/0106

lichen Stirnflächen der Ringkolben in seiner ventilsseitigen Endstellung gehalten.

Bei Erreichen eines bestimmten Druckpegels im Druckraum 26 wird der Steuerkolben 27 gegen die Steuerfeder 37 verschoben. Das Ende 27* des Steuerkolbens 27 liegt an dem Anschlag 28, daher muß der Ringkolben 24 der Bewegung des Steuerkolbens 27 folgen. Durch die Verschiebung des Steuerkolbens 27 wird das Ventilschließglied 20 von der Feder 21 gegen den Ventilsitz 22 gedrückt und die Druckmittelöffnung 19 verschlossen. Bei weiterer Druckerhöhung in den Druckkammern I und II des Hauptzylinders 1 wird den Hinterradbremsen ein geminderter Bremsdruck zugeführt. Wenn das Ventil geschlossen ist, bleibt die Kraft, die auf die kleinere Ringfläche des Ringkolbens 24 und auf die Stirnseite des Steuerkolbenendes 27* wirkt, konstant. Mit wachsendem Druck in der Druckkammer 26 wird der Ringkolben 24 unter Mitnahme des Steuerkolbens 27 in Richtung auf das Ventil bewegt, welches durch den Stößel 23, der sich wieder an dem Ende 27* des Steuerkolbens 27 abstützt, geöffnet wird. Dabei kann Druckmittel vom Reglereinlaßraum 17 in den Reglerauslaßraum 18 nachfließen. Daraufhin bewegt sich der Steuerkolben 27 unter Mitnahme des Ringkolbens 24 wieder gegen die Steuerfeder 37.

Fällt der zweite Bremskreis infolge eines Defektes aus, so ändert sich für den ersten Bremskreis und damit hinsichtlich der Wirksamkeit der Vorderradbremsen nichts.

Fällt umgekehrt der erste Bremskreis aus, so wird bei Betätigung des Bremspedales 2 nur in der zweiten Druckkammer II ein Druck erzeugt, der sich, wie bereits be-

-9- 11

schrieben, bis zu den Radzylindern der Hinterräder
fortpflanzt. Der Ringkolben 24 wird nur von dem im
Reglerauslaßraum 18 herrschenden Druck beaufschlagt
und daher in Richtung auf den Druckraum 26 verschoben,
5 wobei der Verschiebeweg durch die als Anschlag dienende
Schraube 34 begrenzt ist. Der im Reglerauslaßraum 18
herrschende Druck wirkt auch auf die Stirnfläche des
Steuerkolbenendes 27*, diese Fläche ist jedoch erheb-
lich kleiner als die dem Druckraum 26 zugewandte Stirn-
10 fläche des Steuerkolbenendes 27**. Daher kann ein Ver-
schieben des Steuerkolbens 27 gegen die Steuerfeder 37
erst bei einem erhöhten Druckpegel erfolgen. Dadurch
wird das Ventil geschlossen und aufgrund des in der
Druckkammer 26 fehlenden Druckes nicht mehr geöffnet,
15 der Bremsdruck im zweiten Bremskreis wird somit be-
grenzt.

Die Wirkungsweise des Drucksteuerventils mit einem
zweiteilig ausgeführten Steuerkolben 27 gemäß Fig. 2
ist im wesentlichen gleich derjenigen, wie sie vor-
20 stehend zu Fig. 1 beschrieben wurde. Um Wiederholungen
zu vermeiden, soll deshalb nur auf die Unterschiede
eingegangen werden.

Sind beide Bremskreise in Ordnung, so wird bei Erreichen
eines bestimmten Druckpegels der Steuerkolben 27 gegen
25 die Steuerfeder 37 verschoben. Dieser Bewegung folgen
der Ringkolben 24 und das Ende 27* nicht aufgrund einer
mechanischen Kopplung wie bei Fig. 1, sondern wegen der
unterschiedlichen wirksamen Flächen am Ringkolben 24
und dem Ende 27* des Steuerkolbens 27. Dadurch schließt
30 das Ventil und die gewünschte Druckminderung tritt ein.
Bei weiterer Druckerhöhung in den Druckkammern I und II

2836453

- 40 - 12

wird der Ringkolben 24 auf der dem Druckraum 26 zuge-
wandten Seite von einem höheren Druck beaufschlagt als
auf der dem Reglerauslaßraum 18 zugewandten Seite. Da-
durch wird der Ringkolben 24 mit dem Ende 27* des
5 Steuerkolbens 27 in Richtung auf das Ventil bewegt,
im Gegensatz zu Fig. 1 wird jedoch der Steuerkolben 27
nicht mitgezogen. Die Verschiebung des Ringkolbens 24
hat zur Folge, daß der Stößel 23 sich wieder an dem
10 Ende 27* abstützt und das Ventil geöffnet wird. Dabei
kann Druckmittel vom Reglereinlaßraum 17 in den Regler-
auslaßraum 18 nachfließen. Daraufhin bewegt sich der
Ringkolben wieder in Richtung auf den Druckraum 26.

Wenn einer der beiden Bremskreise ausfällt, ist die
Wirkungsweise der Anordnung gemäß Fig. 2 gleich der-
15 jenigen in Fig. 1.

Bei der Ausführung gemäß Fig. 2 ist die Verschiebung
des Steuerkolbens 27 gegen die Steuerfeder 37 nicht
mehr durch den Anschlag 28 begrenzt. Es ist daher zweck-
mäßig, in dem Raum 38 ein Anschlagmittel vorzusehen,
20 welches den Verschiebeweg des Steuerkolbens begrenzt,
damit ein Herausrutschen des Steuerkolbens 27 aus der
Bohrung 25 mit Sicherheit verhindert wird.

030010/0106

/11

2836453

- 13 -

Nummer:
Int. Cl.2:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

26 36 453
B 60 T 11/20
21. August 1978
6. März 1980

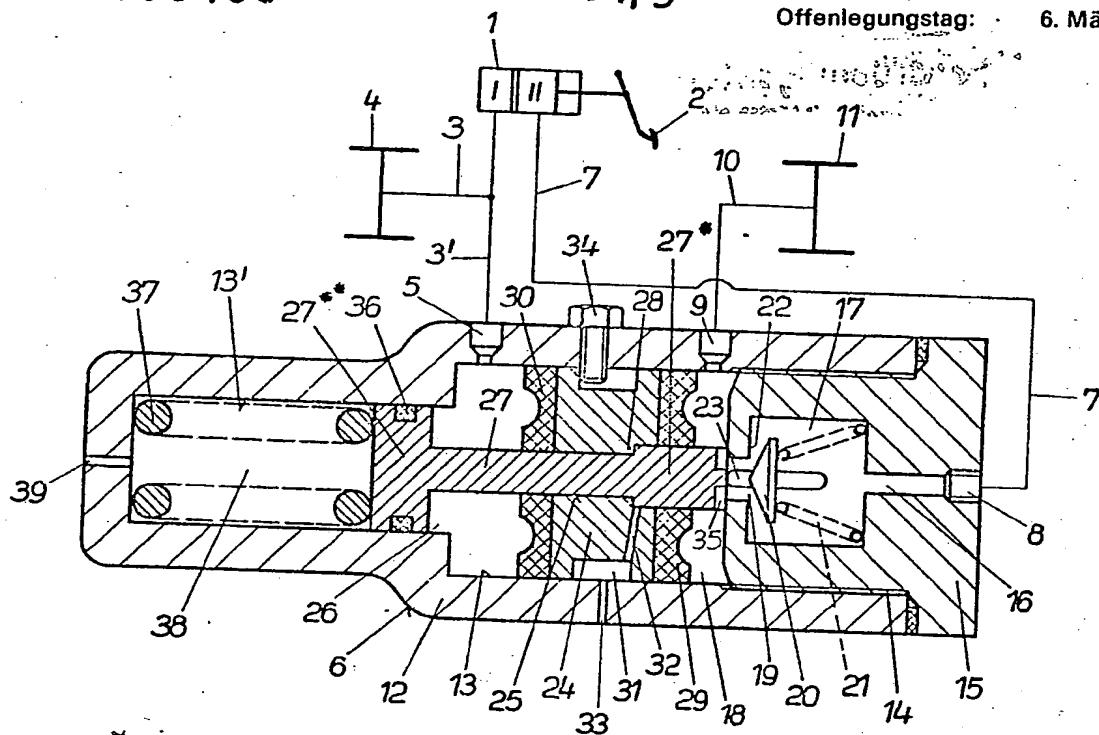
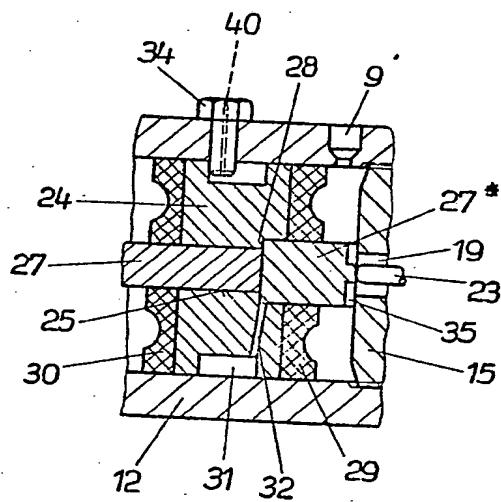


Fig. 1

Fig. 2



030010/0106

ORIGINAL INSPECTED